

# Weekly Report

袁媛

2017. 11. 12

## 本周完成的事情:

本周看了丁博士 lagrangian analysis of vector and tensor fields algorithmic foundations and application in medical imaging and computational fluid dynamics.

在二维向量场中, 临界点有以下几种情况, 如下所示: 分别是(a)鞍点: 有朝这个点汇聚的, 有由这个点流出的, 实部特征值符号相反; (b) (c) (d) 都是接受节点, 接受方式略有不同; (c) 中心点: 在数学上的表现形式是有共轭特征值; (f) (g) (e) 均是发散节点, 发散方式不同。

临界点的这几种不同形式, 可以用于对人群走向的预测和分析 and 不同运动区域块的分割。

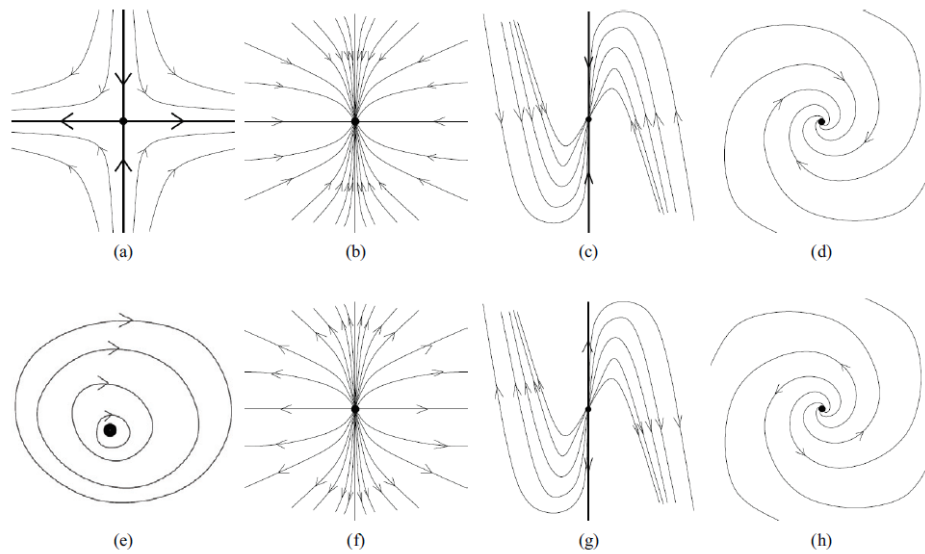


Fig. 1

实际上 FTLE 的计算主要是提取流场的拉格朗日拟序结构, 如下图所示:

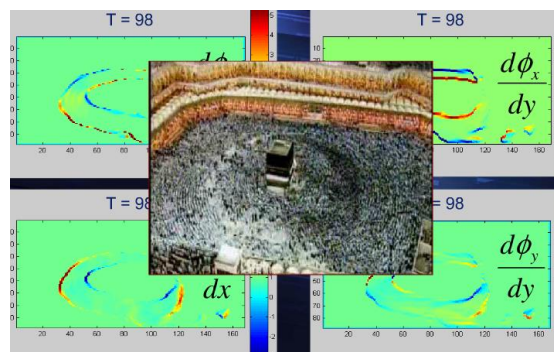


Fig. 2

### **本周在实验室过程中:**

1. 取了一个方向的向量场数据 (一共 4 个方向)
2. 设定一个网格区域 (网格区域的位置是  $x:0-99; y:0-99$ )
3. 在向量场中随机地布了一个粒子
4. 对粒子进行移动操作, 其运动轨迹由 RungeKutta 进行修正
5. 最后得到了粒子终结点的坐标 (需要存储粒子所有移动的位置, 用于后期轨迹可视化的绘制)

### **实验中碰到并且尚未解决的问题:**

1. 网格区域的位置选择不合适, 范围太小, 实验了很多次粒子仅移动了一两步(或者在区域范围内全部布上粒子看其效果)
2. 步长的选择也需要考虑, 尝试将步长调小, 但结果粒子容易在原地踏步(微小范围内, 粒子的移动被四舍五入掉了)

### **下周的任务:**

1. 解决本周实验中碰到的问题两个问题
2. 在区域内随机布上多个粒子
3. 对粒子的轨迹进行 FTLE 的计算